



#5/Priority
12-11-02 1131-0460P
PATENT

IN THE U.S. PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: Kiyomi SATO et al. Conf.: 8579
Appl. No.: 10/005,076 Group: 2877
Filed: December 7, 2001 Examiner: PUNNOOSE, R.M.
For: APPARATUS FOR DETECTING IMPURITIES IN
MATERIAL AND DETECTING METHOD THEREFOR

L E T T E R

Assistant Commissioner for Patents
Washington, DC 20231

November 20, 2002

RECEIVED
NOV 21 2002
1C 2800 MAIL ROOM

Sir:

Under the provisions of 35 U.S.C. § 119 and 37 C.F.R. § 1.55(a), the applicant(s) hereby claim(s) the right of priority based on the following application(s):

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Filed</u>
JAPAN	11-161017	June 8, 1999
JAPAN	2000-084542	March 24, 2000

A certified copy of the above-noted application(s) is(are) attached hereto.

If necessary, the Commissioner is hereby authorized in this, concurrent, and future replies, to charge payment or credit any overpayment to Deposit Account No. 02-2448 for any additional fee required under 37 C.F.R. §§ 1.16 or 1.17; particularly, extension of time fees.

Respectfully submitted,

BIRCH, STEWART, KOLASCH & BIRCH, LLP

By James M. Slattery, #28,380
James M. Slattery, #28,380

GM
JMS/CTT/mua
1131-0460P

P.O. Box 747
Falls Church, VA 22040-0747
(703) 205-8000

Attachment



日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

Application No. 10/005,076
Conf. No. 8579 1 of 2
Group: 2877
Examiner: S. J. STEWART
filed 12-07-2001
Dkt. No. 1131-0460P
Birch, Stewart, et al.
(-02) 2002-8200

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

1999年 6月 8日

出願番号

Application Number:

平成11年特許願第161017号

[ST.10/C]:

[JP1999-161017]

出願人

Applicant(s):

日本たばこ産業株式会社

RECEIVED
NOV 21 2002
JC 2800 MAIL ROOM

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2002年 9月 27日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田 信一郎



出証番号 出証特2002-3074355

【書類名】 特許願
【整理番号】 J99-0037
【提出日】 平成11年 6月 8日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 A24B 1/04
【発明者】
【住所又は居所】 東京都墨田区横川1-17-7 日本たばこ産業株式会社内
【氏名】 佐藤 清美
【発明者】
【住所又は居所】 東京都墨田区横川1-17-7 日本たばこ産業株式会社内
【氏名】 二村 肇
【特許出願人】
【識別番号】 000004569
【氏名又は名称】 日本たばこ産業株式会社
【代理人】
【識別番号】 100090022
【弁理士】
【氏名又は名称】 長門 侃二
【電話番号】 03-3459-7521
【手数料の表示】
【予納台帳番号】 007537
【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1
【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 原料たばこ中の夾雑物検出装置及びその検出方法

【特許請求の範囲】

【請求項1】 コンベア上の原料たばこからの赤外線を受け取る受取り手段と、前記受取り手段にて受け取った赤外線中から、検出すべき夾雑物と前記原料たばことの間にその反射率に差が現れる特定波長の赤外線スペクトルを複数抽出する抽出手段と、

前記抽出した赤外線スペクトルの強度に基づき、前記原料たばこ中における前記夾雑物の有無を判定する判定手段と

を具備したことを特徴とする原料たばこ中の夾雑物検出装置。

【請求項2】 コンベア上の原料たばこからの赤外線を受け取り、

前記受け取った赤外線中から、検出すべき夾雑物と前記原料たばことの間にその反射率に差が現れる特定波長の赤外線スペクトルを複数抽出し、

これら抽出した赤外線スペクトルの強度に基づき、前記原料たばこ中における前記夾雑物の有無を判定する、

ことを特徴とする原料たばこ中の夾雑物検出方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、原料たばこ中に紛れ込んだ種々の異物、即ち、夾雑物を確実に検出するための夾雑物検出装置及びその検出方法に関する。

【0002】

【関連する背景技術】

収穫物であるたばこ葉は種々の梱包形態にて、たばこ原料工場やシガレット製造工場に搬入され、これら工場にて、その梱包を解いた後、たばこ葉はコンベア等の手段により次の工程に向けて搬送される。

ところで、たばこ葉の梱包が解かれたとき、その梱包に使用される薦や紐などの一部、また、たばこ葉が箱詰めされている場合にあっては、その箱の内張りである防水紙の一部がたばこ葉中に異物として紛れ込む虞がある。それ故、たばこ

葉中の夾雜物を検出し、その夾雜物の除去を行う必要がある。特に、その燃焼時、有毒ガスを発生する合成樹脂系の夾雜物はたばこ葉中から確実に除去されなければならない。

【0003】

従来、この種の夾雜物検出装置としてはビデオカメラを使用した装置が知られている。この夾雜物検出装置はたばこ葉と夾雜物との間にて、これらの色彩が異なることに着目したものであり、コンベア上をたばこ葉が搬送される過程にて、そのたばこ葉をビデオカメラにて撮影し、そして、この撮影により得られた画像データに基づきたばこ葉以外の色を有したもの夾雜物として検出する。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

上述の夾雜物検出装置はその検出すべき夾雜物の色がたばこ葉等の原料たばこの色彩と大きく相違する場合に有効であるが、夾雜物と原料たばことが同色系である場合、その検出装置による夾雜物の検出は事実上不可能となる。

本発明はこのような事情に基づいてなされたもので、その目的とするところは、たとえ夾雜物が原料たばこと同色系であっても、その夾雜物を確実に検出できる夾雜物検出装置及びその検出方法を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】

上記の目的は本発明によって達成され、本発明の夾雜物検出装置（請求項1）は、コンベア上の原料たばこからの赤外線を受け取る受取り手段と、受取り手段にて受け取った赤外線中から、検出すべき夾雜物と原料たばことの間にてその反射率に差が現れる特定波長の赤外線スペクトルを複数抽出する抽出手段と、抽出した赤外線スペクトルの強度に基づき、原料たばこ中における夾雜物の有無を判定する判定手段とを具備する。

【0006】

上述した本発明の夾雜物検出装置の検出原理は、種々の夾雜物及び原料たばこからの赤外線に着目し、これらの材質に起因して夾雜物と原料たばことでは特定波長の赤外線スペクトルの反射率に関し、その差が明瞭に現れることに基づくも

のである。

よって、本発明の夾雑物検出装置によれば、原料たばこからの赤外線中から、検出すべき夾雑物により選択された特定波長の赤外線スペクトルを複数抽出し、そして、これら抽出した赤外線スペクトルの強度を比較するで、その夾雑物がたとえ原料たばこと同色系であっても、原料たばこ中から確実に検出可能となる。

【0007】

また、本発明は上述の夾雑物検出装置により実施される夾雑物検出方法（請求項2）もまた提案する。

【0008】

【発明の実施の形態】

図1には原料たばこTのための振動コンベア2が示されている。ここで、原料たばこTは複数種のたばこ葉、例えば在来種、バーレー種、オリエント種、そして黄色種の4種類のたばこ葉を混在させたものであり、振動コンベア2上に薄く分布された状態で図1中の白抜きの矢印方向に搬送される。

【0009】

本発明の検出方法を実施するための第1実施例の夾雑物検出装置は、振動コンベア2の上方に赤外線ランプ等の光源4を備え、光源4はポリゴンミラー6に向けて赤外線を出射する。ポリゴンミラー6は振動コンベア2の上方に回転可能に配置され、光源4からの赤外線を振動コンベア2上の原料たばこTに向けて偏向させる。また、偏向された赤外線はポリゴンミラー6の回転に伴い、振動コンベア2の幅方向に原料たばこTを走査すると同時に、原料たばこTにて反射された赤外線を反射赤外線として光源4側に戻す。

【0010】

光源4とポリゴンミラー6との間には第1ハーフミラー8が配置されており、第1ハーフミラー8は光源4からポリゴンミラー6に向けて出射された赤外線を通過させる一方、ポリゴンミラー6からの反射赤外線の一部を所定の反射経路に沿って反射する。

第1ハーフミラー8による反射経路には第2ハーフミラー10及び第3ハーフミラー12が順次配置されている。第2ハーフミラー10は反射赤外線の一部を

第1検出赤外線として反射し、その残りを第3ハーフミラー12に向けて通過させ、そして、第3ハーフミラー12は第2ハーフミラー10からの反射赤外線の一部を第2検出赤外線として反射し、その残りを第3検出赤外線として通過させる。

【0011】

第1～第3検出赤外線は第1～第3分光フィルタ14, 16, 18を通じ、第1～第3赤外線検出器20, 22, 24にそれぞれ供給される。第1～第3分光フィルタ14, 16, 18はその入射する検出赤外線中から特定波長の赤外線スペクトルのみを通過させ、その赤外線スペクトルを対応する赤外線検出器に供給する。

【0012】

ここで、第1～第3分光フィルタ14, 16, 18は検出赤外線中から第1～第3赤外線スペクトルをそれぞれ抽出し、これら第1～第3赤外線スペクトルは原料たばこTと夾雑物との判別に好適となる特定波長をそれぞれ有する。例えば、第1～第3赤外線スペクトルの波長は例えば、1200nm, 1940nm, 2110nmにそれぞれ選定されている。

【0013】

上述した第1～第3赤外線スペクトルの選定理由は図2及び以下の説明から明らかとなる。

図2は原料たばこT及び種々の夾雑物からの赤外線に関し、赤外線スペクトルとその反射率との関係を示している。図2中実線T₁, T₂, T₃, T₄は、在来種、バーレー種、オリエント種、黄色種におけるたばこ葉の反射率特性をそれぞれ示す。これに対し、図2中破線、1点鎖線及び2点鎖線A, B, Cは各種夾雑物の反射率特性をそれぞれ示す。

【0014】

具体的には、反射率特性A, Bの夾雫物は、たばこ葉の梱包に使用される薦や紐等の材料である合成樹脂材、そして、梱包箱を形成するウレタンフォームであり、そして、反射率特性Cの夾雫物はたばこ葉の段ボール箱等の内張りとして使用される防水紙である。なお、図2中3点鎖線のDは振動コンベア2のコンベア

ベルトとして使用される黒色の合成ゴムの反射率特性を示す。

【0015】

図2から明らかなように各種たばこ葉の反射率特性 T_1, T_2, T_3, T_4 はそのたばこ葉の色彩の濃淡に起因し、多少の差異はあるものの同様な傾向を示すことが分かる。これに対し、合成樹脂材の反射率特性A（破線）は第1赤外線スペクトル（1200nm）でみた場合、たばこ葉の反射率特性 T_1, T_2, T_3, T_4 、特に $T_1 \sim T_3$ と明瞭に区別するのは困難であるが、第2赤外線スペクトルでは各種たばこ葉Tの反射特性 T_1, T_2, T_3, T_4 の何れとも明瞭に区別可能である。

【0016】

そして、ウレタンフォームや防水紙の反射率特性B、Cに関しては第1赤外線スペクトル及び第3赤外線スペクトルのそれぞれにて、たばこ葉の反射率特性 T_1, T_2, T_3, T_4 と明瞭に区別されるのに対し、第2赤外線スペクトルでは反射率特性 T_1, T_2, T_3, T_4 の全てと明瞭に区別するのは困難である。

従って、原料たばこTの反射率特性（ T_1, T_2, T_3, T_4 ）が有する既知の強度領域 R_1, R_2, R_3 と、抽出して得た第1～第3赤外線スペクトルの強度とを比較検討すれば、原料たばこT中における夾雑物の有無が判別可能となる。

【0017】

それ故、前述した第1～第3赤外線検出器20～24はその対応した赤外線スペクトルの強度を電気信号に変換し、これら電気信号を第1～第3検出信号 S_1, S_2, S_3 として判定回路26にそれぞれ供給する。

図3に示されているように判定回路26は例えば第1～第3検出信号 S_1, S_2, S_3 をそれぞれ受け取る第1～第3ゲート回路28, 30, 32を備えており、これら第1～第3ゲート回路28, 30, 32は閾値である上限値及び下限値をそれぞれ有し、これら上限値及び下限値はその対応する強度領域 R_1, R_2, R_3 の両端を規定する。

【0018】

従って、第1～第3検出信号 S_1, S_2, S_3 が対応するゲート回路28～32に供給され、そして、その上限値又は下限値から外れる場合、そのゲート回路はOR回路34に向けてオン信号を出力する。OR回路34は第1～第3ゲート回

路28～32の少なくとも1つからオン信号を受け取ると、夾雑物信号を出力する。ここで、第1ゲート回路28からのオン信号を受けてOR回路34が夾雑物信号を出力する場合、その夾雑物信号は反射率特性B又はCの夾雑物を検出したことを示す。

【0019】

また同様に、第2ゲート回路30又は第3ゲート回路32からのオン信号を受けてOR回路34が夾雑物信号を出力する場合、その夾雑物信号は反射特性A、B又はCの夾雑物であることを示す。

なお、OR回路34から夾雑物信号が出力され、そして夾雑物を含む原料たばこTがその搬送経路の下流に設けられた排除装置（図示しない）に到達すると、この排除装置にて、その夾雑物は原料たばこTとともに搬送経路外に排除される。

【0020】

また、排除装置にて夾雑物を排除するにあたり、夾雑物信号が出力されたとき、前述したポリゴンミラー6の回転角に基づき決定される赤外線の走査位置、即ち、振動コンベア2の幅方向でみたときの夾雑物の位置を考慮すれば、夾雑物とともに排除される原料たばこTの量を低減することもできる。

次に、図4及び図5には本発明の検出方法を実施する第2実施例の夾雑物検出装置が示されている。

【0021】

第2実施例の夾雑物検出装置は振動コンベア2の上方に赤外線カメラ36を備え、この赤外線カメラ36は振動コンベア2の全幅をカバーする撮影視野を有する。

図5を参照すると、赤外線カメラ36の内部構成がより具体的に示されている。

【0022】

赤外線カメラ36はカメラレンズ38を備え、このカメラレンズ38は振動コンベア2上の原料たばこTからの光を集光し、そして、第1分光プリズム42に入射させる。分光プリズム42は入射した赤外線の一部を通過させて第1分光フ

イルタ14に向ける一方、その残りを第2分光プリズム44に向けて反射させる。第2分光プリズム44に入射した反射光の一部を通過させて第2分光フィルタ16に向け、その残りを第2分光フィルタ18に向けて更に反射させる。

【0023】

第1～第3分光フィルタ14～18は入射した光から前述した第1～第3赤外線スペクトルをそれぞれ抽出し、そして、抽出した赤外線スペクトルを第1～第3赤外線ラインスキャナ50, 52, 54にそれぞれ集光レンズを介して入射させる。第1～第3赤外線ラインスキャナ50～54はCCDアレイを含み、入射された赤外線スペクトルの強度を電気信号に変化し、これら電気信号を検出信号として出力する。ここで、検出信号は振動コンベア2の幅方向に関し、その赤外線スペクトルの強度分布を示すものとなる。

【0024】

各赤外線ラインスキャナ50～54からの検出信号は前述した判定回路26と同様な機能を有する判定回路に供給され、この判定回路にて、原料たばこT中の夾雑物の有無が判別されると同時に、夾雑物が検出された場合には、振動コンベア2の幅方向における夾雑物の位置が特定される。

本発明は上述の第1及び第2実施例における装置及び方法に制約されるものではなく種々の変形が可能である。

【0025】

例えば、上述の各実施例では夾雑物の検出に3個の赤外線スペクトル、即ち、その波長が1200nm, 1940nm, 2110nmの赤外線スペクトルを使用しているが、これら波長以外の赤外線スペクトルの組み合わせもまた夾雑物の検出に使用することができる。つまり、各種たばこ葉の反射率特性 T_1, T_2, T_3, T_4 と夾雑物の反射率特性との間に明瞭な差が現れる赤外線スペクトルであれば任意の赤外線スペクトルを使用することができる。

【0026】

また、夾雑物の検出には3個の赤外線スペクトルに限らず、例えば第1及び第2赤外線スペクトルのみからでも夾雫物A, B, Cの検出を行うことができる。

更に、原料たばこT中にA～C以外の別の夾雫物が含まれる状況にあっては、

その夾雑物を抽出する上で好適な赤外線スペクトルを選択して付加すれば、その夾雑物の検出をも同様にして実施可能である。

【0027】

上述の実施例では原料たばこTが複数種のたばこ葉の混合物であるとしたが、原料たばこTは1種類のたばこ葉からなるものであってよいし、たばこ葉を裁断したものであってもよい。

また、選定した赤外線スペクトルの強度に基づき、原料たばこT中から夾雑物の判別を行う判定回路にあっても前述した判定回路に限らず、種々の判別方式を採用することができる。

【0028】

【発明の効果】

以上説明したように本発明の夾雑物検出装置及びその検出方法（請求項1，2）によれば、搬送過程にある原料たばこからの赤外線中、その特定波長での赤外線スペクトルを複数抽出し、そして、これら抽出した赤外線スペクトルの強度に基づき、原料たばこ中の夾雑物をその色が原料たばこと同色系であるか否かに拘わらず確実に検出できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

第1実施例の夾雑物検出装置を示した概略構成図である。

【図2】

原料たばこ葉と種々の夾雑物から得られる赤外線スペクトルの強度分布を示したグラフである。

【図3】

図1中の判定回路の構成を具体的に示した回路図である。

【図4】

第2実施例の夾雑物検出装置の一部を構成する赤外線カメラを示した図である

【図5】

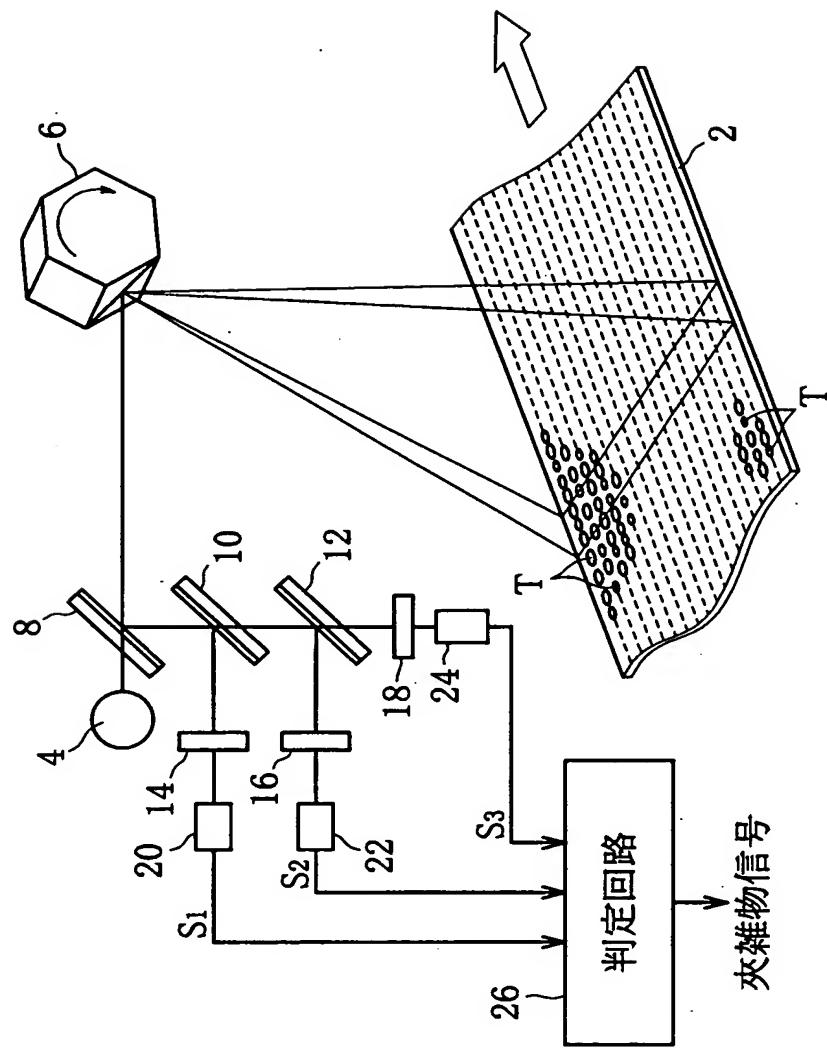
図4の赤外線カメラの内部構成を示した概略図である。

【符号の説明】

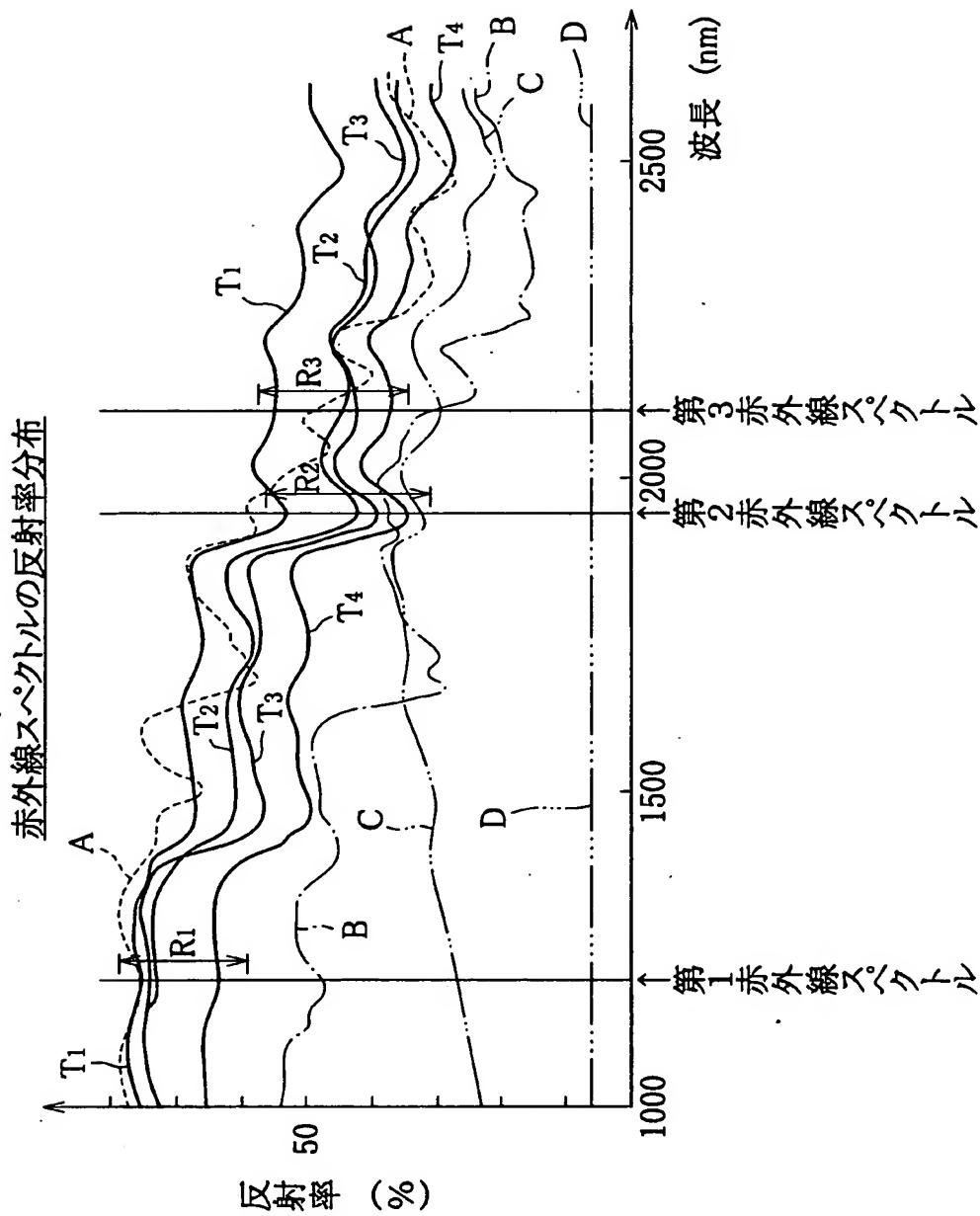
4	光源
6	ポリゴンミラー
8, 10, 12	ハーフミラー
14, 16, 18	分光フィルタ
20, 22, 24	赤外線検出器
26	判定回路
36	赤外線カメラ
38	カメラレンズ
42, 44	分光プリズム
50, 52, 54	赤外線ラインスキャナ
T	原料たばこ

【書類名】 図面

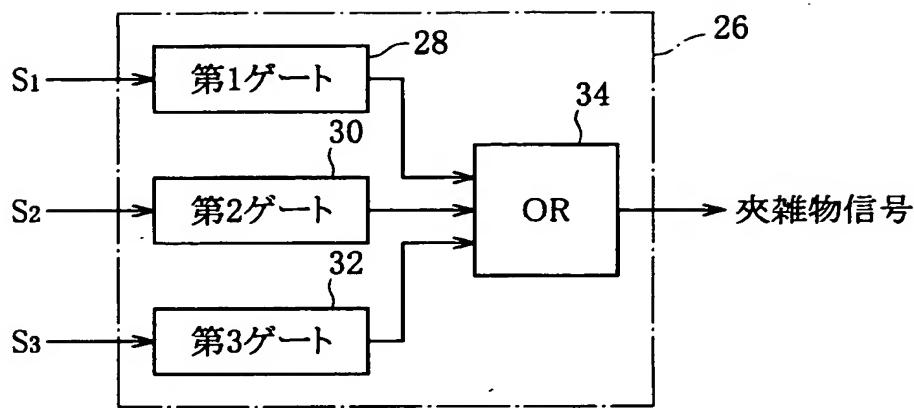
【図1】



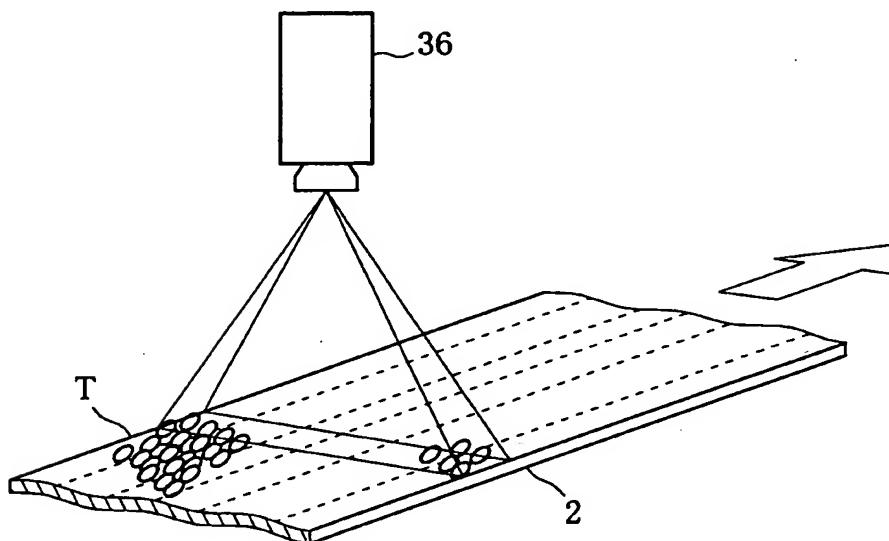
【図 2】



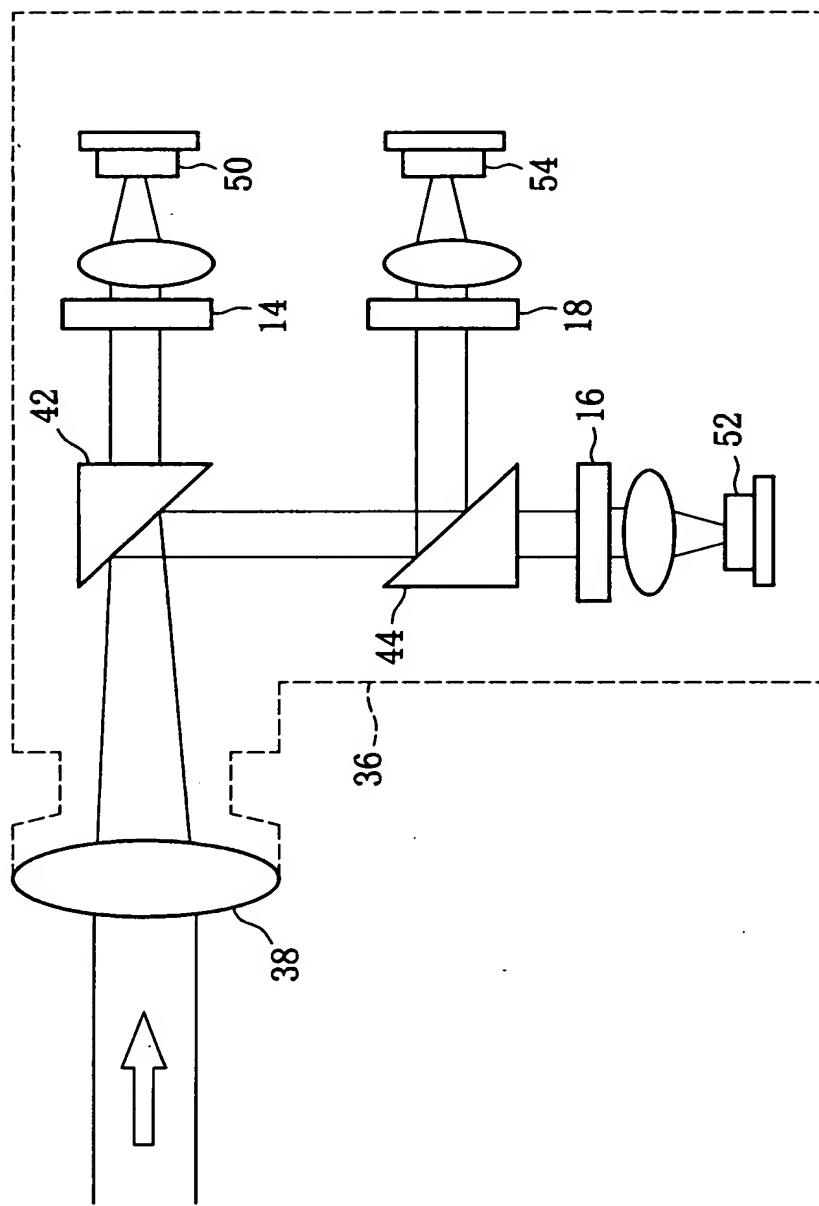
【図3】



【図4】



【図5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 原料たばこと同色系の夾雑物であっても、その夾雑物を原料たばこ中から確実に検出することができる夾雑物検出装置及びその検出方法を提供する。

【解決手段】 夾雑物検出方法を実施する装置は、振動コンベア2上を搬送される原料たばこTからの赤外線をそれぞれ特定波長の赤外線スペクトルとして抽出する分光フィルタ14, 16, 18と、これら分光フィルタを通過して赤外線スペクトルを受け取る赤外線検出器20, 22, 24と、これら各赤外線検出器からの出力を受取り、各赤外線スペクトルの強度に基づき、原料たばこT中の夾雑物を判別する判定回路26とを備える。

【選択図】 図1

出願人履歴情報

識別番号 [000004569]

1. 変更年月日 1995年 5月16日

[変更理由] 住所変更

住 所 東京都港区虎ノ門二丁目2番1号

氏 名 日本たばこ産業株式会社